

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-281344

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 J 61/20  $\gamma$

識別記号

庁内整理番号

D-7442-5C

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 赤外光ランプ

⑯ 特 願 昭62-114471

⑰ 出 願 昭62(1987)5月13日

⑱ 発 明 者 高 井 美 則 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑲ 発 明 者 安 西 良 矩 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑳ 発 明 者 西 勝 健 夫 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

㉑ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

赤外光ランプ

2. 特許請求の範囲

(1) 暗視等に必要な所定波長域以上の赤外光を放射する赤外光ランプにおいて、上記赤外光を透過する発光管を有し、この発光管内に一对の電極を封止するとともに、水銀、希ガスおよびハロゲン化ルビジウムを封入したことを特徴とする赤外光ランプ。

(2) 発光管内に封入するハロゲン化ルビジウムの量をその発光管の内容積に対し  $0.7 \text{ mg/cc}$  から  $2.1 \text{ mg/cc}$  とし、管壁負荷を  $15 \text{ W/cm}^2$  以上としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の赤外光ランプ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、近赤外域に強い発光スペクトルを有し、暗視装置用光源等に利用する赤外光ランプに関する。

〔従来の技術〕

第4図は例えば特公昭44-30313号公報に示された従来の赤外光ランプを一部破断して示す正面図であり、図において、6は投光器本体、5は投光器本体6内に設けられたハロゲンランプ、7は投光器本体6の内面とともに反射面処理された反射板、8は赤外透過・可視反射フィルタ、9は赤外透過・可視吸収フィルタ、10は保護ガラス板である。

次に動作について説明する。

ハロゲンランプ5に電流が流されると、このハロゲンランプ5は第5図に示すようなスペクトル分布の放射光を発生し、直接または上記反射板7などに反射して間接に投光器本体6の前部に設けた赤外透過・可視反射フィルタ8に至り、ここでその放射光中の赤外光のみが透過される。また、赤外透過・可視吸収フィルタ9は、その赤外透過・可視反射フィルタ8を通った可視光を吸収して赤外光のみを透過させ、これを保護ガラス10を介して、波長が近赤外域である  $800 \text{ nm}$  の光と

(1)

251

(2)

Applicants: Toshihiko Ishigami et al.  
Title: Metal Vapor Discharge Lamp, Floodlight  
Projector and Metal Vapor Discharge...  
U.S. Serial No. not yet known  
Filed: October 8, 2003  
Exhibit 3

して外部の例えば暗視野域に投射する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の赤外光ランプは、以上のように構成されているので、上記波長が800nm以上の近赤外光を得るのに、反射板7、赤外透過・可視反射フィルタ8および赤外透過・可視吸収フィルタ9を用いなければならない、従って構成が複雑になるほか、ハロゲンランプ5の放射光のうち可視光は投光器本体6内の各フィルタ8、9において熱エネルギーに変換され、また遠赤外光も各フィルタ8、9や反射板7に接して熱エネルギーに変換されてしまう。このため投光器本体6が著るしく温度上昇し、結果的にハロゲンランプ5の寿命を2000～3000時間と大幅に短かくしてしまい、各フィルタ8、9として耐熱性があるものが要求されるため、全体としてコストアップが避けられないなどの問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ハロゲン化ルビジウムを用いることによって、可視域と遠赤外域の発光を抑え、

(3)

られており、発光管1内には適量の水銀および希ガス(図示せず)に加えて、ハロゲン化ルビジウムの1つであるヨウ化ルビジウム4が封入されている。

次に動作について説明する。

第1図に示すごとく構成された赤外光ランプは発光管として、通常の硬質ガラス製の外管バルブを有するもので、一般照明用のメタルハライドランプと同様のものを使用した。

発光管1内に封入された適量の水銀、希ガス及びヨウ化ルビジウム4は、外部より安定器(図示せず)を介して電圧を電極2、3間に印加すると、まず上記希ガスにより放電が開始され、その後徐々に水銀放電に移行してゆく。この時発生する放電の熱により、発光管1内に封入したヨウ化ルビジウム4はしだいに蒸発する。このヨウ化ルビジウム4はアーク中でルビジウムとヨウ素に分解し、ルビジウム原子はアーク中で励起し、第3図に示すような特徴のある780nmと793nmの近赤外域の光を発生する。

(5)

所望の近赤外域に強い発光スペクトルを持ち、しかも耐久性にすぐれた赤外光ランプを得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る赤外光ランプは、光を透過する発光管を有し、この発光管内に一对の放電用の電極と、水銀、希ガスおよびハロゲン化ルビジウムを封入した構造としたものである。

〔作用〕

この発明における電極は、これに電圧を印加することによって希ガスによる放電開始および水銀放電への移行が促進され、この間の放電熱によりハロゲン化ルビジウムの蒸発並びにハロゲン原子から分離したルビジウム原子の、アーク中における励起を促進し、近赤外域に強い発光スペクトルの光を放射するように作用する。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、1は石英ガラスから成る発光管で、その両端には放電用の電極2、3が設け

(4)

次に、上記のような赤外域の光を放射する場合において、発光管1の管壁負荷およびヨウ化ルビジウム4の封入量の各大きさに応じて、例えば上記波長780nmの赤外光の発光強度が異なることが実験で確められており、各種条件から、かかる発光強度が最適となる上記管壁負荷およびヨウ化ルビジウム4の封入量の大きさを設定することが望ましい。このため、この発明では、上記の各種条件下で最適となる管壁負荷および上記封入量の大きさを、以下の実験データによって求めている。すなわち、発光管1の入力を400Wに設定し、管壁負荷( $W/cm^2$ )、管内径(mm)、電極2、3間の距離(mm)、内容積(cc)を下表のように、仕様A～Eとして設定する。

仕様	管壁負荷( $W/cm^2$ )	管内径(mm)	電極間距離(mm)	内容積(cc)
A	12	18	59	15
B	15	18	47	12
C	18	15	47	8.3
D	23	15	37	6.5
E	25	15	34	6

(6)

上記仕様の発光管1内には適量の水銀と希ガスの他に、ヨウ化ルビジウム4を発光管1の容積1cc当り、0.35mg、0.7mg、1.4mg、2.1mg、2.8mgとして封入し、各3本ずつの発光管1を用意した。

そして、発光管1の管壁負荷と、封入したヨウ化ルビジウム4の量と、780nmの発光強度との関係について実測した結果、第2図に示すように、ヨウ化ルビジウム4の量が発光管1の容積1cc当り0.35mgの場合には、この0.35mg以上の封入量の場合に比べ管壁負荷が増加しても、波長780nmの発光強度は $\frac{1}{2}$ 以下にしかならなかった。この理由は、発光管1内に蒸発するルビジウムの量の不足により、発光強度の大巾な増加が見られなかったものと考えられる。又ヨウ化ルビジウム4の量が1cc当り2.8mgと2.1mgではその発光強度は同じ値を示した。この原因は、封入したヨウ化ルビジウム4の量が増加すると、これが発光管の最冷部に液状に集積して、その液状量は封入量に比例して増加していくことにより、ルビジウ

(7)

化ルビジウムを内容積1cc当り1.4mg封入し、管壁負荷を $18\text{ W/cm}^2$ としたものでは、6500時間で所期の発光強度の82%を示し、満足できる結果が得られた。従って、これを暗視装置用の光源として用いると、従来品に比して耐熱構造上およびコスト上から極めて有利になる。

なお、上記実施例ではルビジウムのヨウ化物を用いたものについて説明したが、ヨウ化物以外のフッ化物、塩化物、臭化物を用いてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

又上記実施例では石英ガラスより成る発光管1を用いたものについて説明したが、耐熱性で透光性のある材料、例えば透光性セラミック等を用いてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、赤外光を透過する発光管内に、一対の放電用の電極とともに、水銀、希ガスおよびハロゲン化ルビジウムを封入したことにより、所定の近赤外域における発光スペクトルの光を発生できるとともに、封入するハ

(9)

ロゲン化ルビジウムの蒸発がそれ以上増加しないこと等によると考えられる。

発光管1の容積1cc当り2.8mgを封入した発光管1の放電状態は、液状部分から急激に蒸発するヨウ化ルビジウム4のためにアークの不安定状態が起こり、アークがうねる現象や不点を生じる発光管1もあった。又発光管1の管壁負荷が $12\text{ W/cm}^2$ の場合、上記発光強度はハロゲンランプ(110V-500W)の発光強度より低い値であったが、 $15\text{ W/cm}^2$ 以上の管壁負荷では徐々に発光強度が増加し、上記ハロゲンランプの発光強度を上回る結果が得られた。

上記の結果より、発光管1に封入するヨウ化ルビジウム4の量は発光管内容積1cc当り0.7mgから2.1mgとし、発光管1の管壁負荷を $15\text{ W/cm}^2$ 以上とすることにより、効率のよい近赤外放射が可能になる。

又試作した発光管1とハロゲンランプを同時に寿命試験を行なったところ、ハロゲンランプは2535時間で不点となったが、発光管1内にヨウ

(8)

ロゲン化ルビジウムの量および発光管の管壁負荷の各大きさを規定量に収めることにより、所定の近赤外域において発光スペクトルの強い光を発生できるほか、暗視用装置用の光源等としての利用および長寿命化が図れるものが得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による赤外光ランプを示す概略構成図、第2図はこの発明の一実施例により得られた管壁負荷およびハロゲン化ルビジウムの封入量に対する発光強度の関係を示すグラフ図、第3図はこの発明の一実施例による赤外光ランプのスペクトル分布図、第4図は従来の赤外光ランプを示す一部破断正面図、第5図はハロゲンランプのスペクトル分布図である。

1は発光管、2、3は電極、4はハロゲン化ルビジウム。

特許出願人 三菱電機株式会社

代理人 弁理士

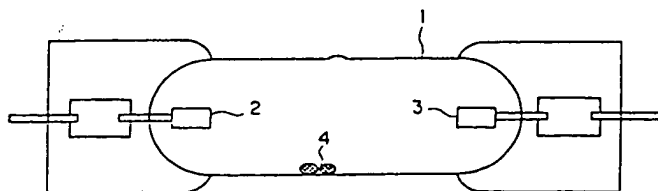
田 澤 博 昭

(外2名)



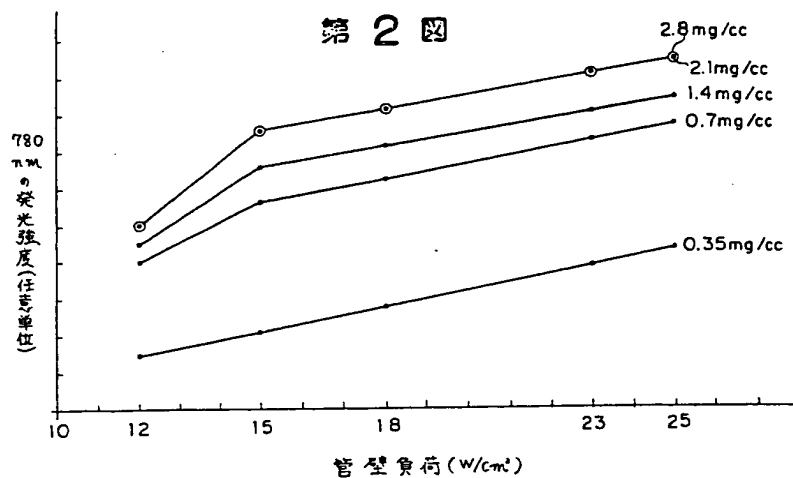
(10)

第 1 図

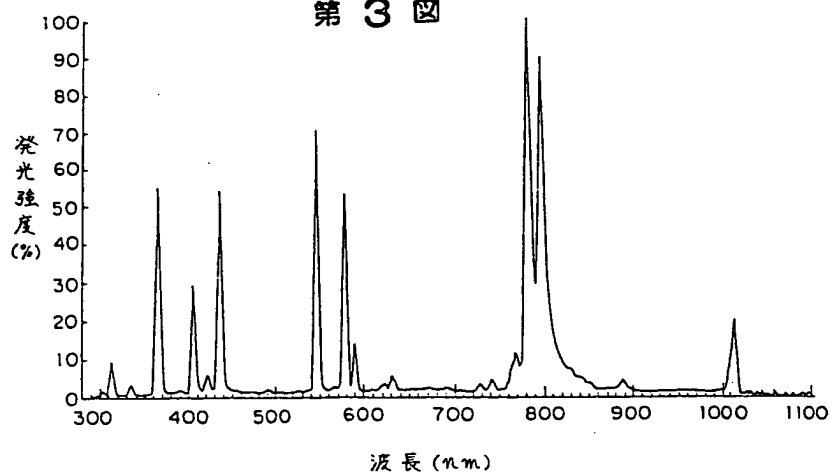


1: 発光管  
2, 3: 電極  
4: ハロゲン化 ルビジウム

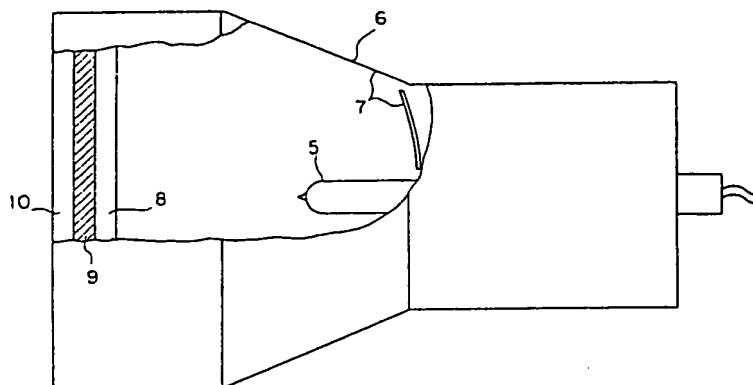
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

